

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-232664
 (43)Date of publication : 20.08.1992

(51)Int.Cl. G11B 20/12
 G11B 7/00
 G11B 19/02

(21)Application number : 03-199912 (71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP
 <IBM>

(22)Date of filing : 16.07.1991 (72)Inventor : KULAKOWSKI JOHN E
 MEANS RODNEY JEROME
 MOROVAT TAYEFFH

(30)Priority

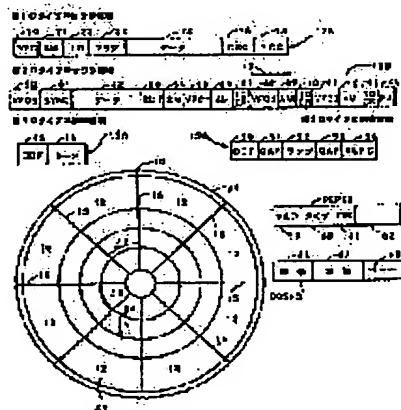
Priority number : 90 589619 Priority date : 24.09.1990 Priority country : US

(54) RE-WRITABLE RECORDING MEDIUM AND ITS USE CONTROL

(57)Abstract:

PURPOSE: To use a re-writable recording medium as a write once read multitime(WORM) medium.

CONSTITUTION: A disk 10 is provided with plural sector areas (signal storage area) 12 alternately arranged and plural control areas (non-signal storage area) 15. Several areas among plural sector areas 12 are provided with a phase encode part(PEP) 58 and a directory definition structure(DDS) 65. The PEP 58 is provided with a field 60 showing that the whole disk 10 is usable for emulating the WORM medium, or a part of the disk 10 is usable for emulating the WORM medium. On the other hand, the DDS 65 is provided with the field 66 showing whether or not the disk 10 is erased beforehand, and the field 67 showing whether or not verification related to a defect location on the disk 10 is ended. Further, the control area 15 is provided with the field 46 or 52 showing whether or not the succeeding sector area 12 is re-writable.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-232664

(43)公開日 平成4年(1992)8月20日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 11 B 20/12		9074-5D		
7/00	N	9195-5D		
19/02	J	6255-5D		

審査請求 有 求項の数17(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平3-199912
(22)出願日 平成3年(1991)7月16日
(31)優先権主張番号 589619
(32)優先日 1990年9月24日
(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク(番地なし)
(72)発明者 ジョン・エドワード・クラコブスキー
アメリカ合衆国アリゾナ州、ツーソン、イースト・ノルウッド・プレイス 7541番地
(74)代理人 弁理士 額宮 孝一(外4名)

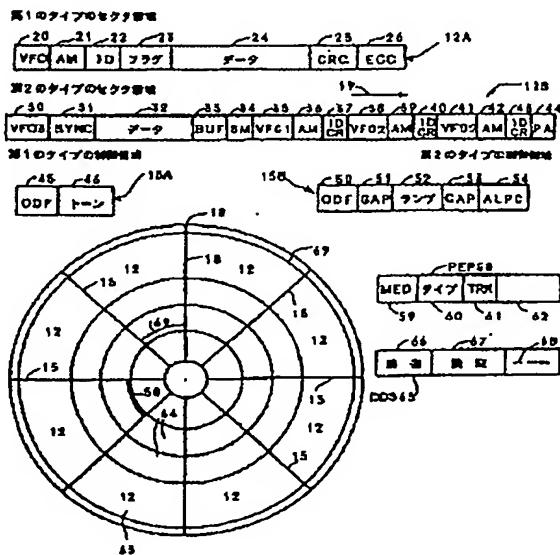
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 再書き込み可能記録媒体及びその利用制御

(57)【要約】

【目的】 再書き込み可能記録媒体を1回書き込み多数回読み出し(WORM)媒体として使用する。

【構成】 ディスク10は、交互に配置された複数のセクタ領域(信号記憶領域)12と複数の制御領域(非信号記憶領域)15とを有する。複数のセクタ領域12のうちの幾つかは、位相エンコード部(PEP)58や、ディレクトリ定義構造(DDS)65を有する。PEP58は、ディスク10の全体がWORM媒体をエミュレートするために使用可能であること、あるいは、ディスク10の1部分がWORM媒体をエミュレートするために使用可能であることを示すフィールド60を有する。一方、DDS65は、ディスク10が消去済であるか否かを示すフィールド66、及びディスク10における欠陥ロケーションについての検証が済んでいるか否かを示すフィールド67を有する。更に、制御領域15は、後続のセクタ領域12が書き込み可能か否かを示すフィールド46又は52を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の長手方向に走査されるアドレス可能な複数の信号記憶領域と、該長手方向に沿って隣接する前記信号記憶領域間に配置された複数の非信号記憶領域を有する再書き込み可能記録媒体であって、前記記録媒体が元の記録状態から変更されるべきでない信号を有することを示す、第1の前記信号記憶領域内のマシンで感知可能な第1の指標と、前記記録媒体が全体的に消去されたかどうかを示す、第2の前記信号記憶領域内のマシンで感知可能な第2の指標と、隣接する前記各信号記憶領域が書き込み可能かどうかを示す、前記各非信号記憶領域内のマシンで感知可能な第3の指標と、を具備することを特徴とする再書き込み可能記録媒体。

【請求項2】前記第2の指標が所定の複数の前記記憶領域に記憶され、前記第3の指標が前記所定の複数の信号記憶領域にそれぞれ隣接する前記非信号記憶領域内に存在しないデータ定義構造を具備することを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

【請求項3】前記記録媒体が光記憶特性を有し、前記第1の指標が予め書き込まれていて、消去不可且つ再書き込み不可であり、且つ前記第2及び第3の指標が再書き込み可能記憶信号として光学的に記録されていることを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

【請求項4】前記第1の指標がエンボス成形されており、前記各信号記憶領域がそのアドレスを指示するエンボス成形されたアドレス指標を具備することを特徴とする請求項3記載の記録媒体。

【請求項5】前記記録媒体が複数のほぼ円形のトラックを有する磁気光学式の光ディスクであり、前記各信号記憶領域が前記ディスクの前記各トラックのセクタであり、前記長手方向が前記ディスクの周回方向であることを特徴とする請求項3記載の記録媒体。

【請求項6】前記記録媒体が、第1及び第2の所定数のトラックをそれぞれ有する2つの半径方向ゾーンを有し、前記第3の指標が、前記2つのゾーンの内の第1のゾーンだけに存在し、第2のゾーン内の信号記憶領域への書き込みを禁止しないようになっていることを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

【請求項7】所定の長手方向に走査されるアドレス可能な複数の信号記憶領域と、前記長手方向に沿って隣接する前記信号記憶領域間に配置された複数の非信号記憶領域を有する光学式記録媒体と、該記録媒体への信号書き込み及び記録信号の読み取りのために前記記録媒体との間で光ビームを授受する光学的手段とを具備する光学装置の制御方法であって、前記複数の信号記憶領域のうちの第1の可能信号記憶領域へ、前記記録媒体が元の記録状態から変更されるべきでない信号を有することを示すマシンで感知可能な第1の指標を、消去不可状態で書き込むマシン実行ステップと、前記第1の指標の書き込みの後、第2の信号記憶領域へ、前記記録媒体の所定の複数

の信号記憶領域が消去されたかどうか、或いは前記記録媒体がフォーマッティング済かどうかを示すマシンで感知可能な第2の指標を書き込むマシン実行ステップと、前記各信号記憶領域に対する1回限りの消去を許可するマシン実行ステップと、前記第1の指標の書き込みの後、前記各非信号記憶領域へ、各々隣接する前記信号記憶領域が書き込み可能かどうかを示すマシンで感知可能な第3のマシン・センス指標を書き込むマシン実行ステップと、を含むことを特徴とする光学装置の制御方法。

10 【請求項8】前記第1の指標を書き込むマシン実行ステップが前記記録媒体への前記第1の指標のモールディングを含むことを特徴とする請求項7記載の光学装置の制御方法。

【請求項9】前記記録媒体が複数のはば円形のトラックを有する磁気光学式の光ディスクであり、前記各信号記憶領域が前記ディスクの前記各トラックのセクタであり、前記長手方向が前記ディスクの周回方向であることを特徴とする請求項7記載の光学装置の制御方法。

【請求項10】前記記録媒体の第1の信号記憶領域に書き込まれる信号を受信するマシン実行ステップと、前記記録媒体上に既に記録されている信号が変更可能かどうかを確認するために前記第1の指標を感知するマシン実行ステップと、前記第1の信号記憶領域が消去済みの所定の信号記憶領域の1つであるかどうかを確認するために前記第2の指標を感知するマシン実行ステップと、前記第2の指標の感知結果が所定領域指示である場合に前記第3の指標を感知し、該第3の指標が前記第1の信号記憶領域への前記受信信号の書き込みを禁止しない旨を指示する場合に、該信号を前記第1の信号記憶領域に書き込み、前記第1の信号記憶領域に対応する前記第2の指標を変更して書き込みを禁止し、また第2の指標が記録媒体がフォーマッティング済でないことを指示する場合には、前記受信信号を前記第1の信号記憶領域に書き込む以前に、該第1の信号記憶領域を消去するマシン実行ステップと、を具備することを特徴とする、請求項8記載の光学装置の制御方法。

30 【請求項11】前記第2の指標を感知し、該第2の指標が前記記録媒体が全体的にフォーマッティング済でないことを示す場合、該記録媒体に何等かの信号が書き込まれているかどうかをしらべるための感知操作を行い、該感知操作の結果が前記記録媒体に信号が書き込まれていないことを示す場合、前記記録媒体の全体にわたって消去及びフォーマッティングを行い、前記結果が前記記録媒体に信号が書き込まれていることを示す場合、前記信号記憶領域の非書き込み領域だけを消去するマシン実行ステップを含むことを特徴とする請求項9記載の光学装置の制御方法。

40 【請求項12】第1の信号記憶領域に書き込まれた信号を感知するマシン実行ステップと、前記第1の信号記憶領域に書き込まれた前記信号の前記感知において所定の

50 領域に書き込まれた前記信号の前記感知において所定の

エラーを検出するマシン実行ステップと、何れの信号も記憶していない第2の信号記憶領域に前記感知した信号を書き込み、前記第2の信号記憶領域に関連した非信号記憶領域において、前記信号が前記第2の信号記憶領域に書き込まれたことを指示し、また前記第1の信号記憶領域に記憶されている信号が前記第2の信号記憶領域に書き込まれ記憶された旨を前記記録媒体に書き込むマシン実行ステップと、を具備することを特徴とする請求項9記載の光学装置の制御方法。

【請求項13】前記記録媒体の前記信号記憶領域に2つのゾーンを設定するマシン実行ステップと、前記第3の指標を前記2つのゾーンのうちの一方にのみ書き込むマシン実行ステップと、を含むことを特徴とする、請求項7記載の光学装置の制御方法。

【請求項14】前記第1の信号記憶領域に記憶されている信号を読み出し、該読み出し中に所定のエラーを検出するマシン実行ステップと、前記第1の信号記憶領域から読み出された信号を前記第2の信号記憶領域に記録するマシン実行ステップと、前記第3の指標を前記第2の信号記憶領域に隣接する前記非信号記憶領域の1つに記録するマシン実行ステップと、前記第1の信号記憶領域から読み出された前記信号が、前記第1及び第2の信号記憶領域の両方に記憶されていることを示す指標を含むディレクトリ構造を前記記録媒体に形成するマシン実行ステップと、を含むことを特徴とする、請求項8記載の光学装置の制御方法。

【請求項15】アドレス可能な複数の信号記憶領域を有し、且つ1回書き込み記録特性をエミュレートするための機能を有する再書き込み可能媒体を使用する記録装置の制御装置であって、前記信号記憶領域の未消去領域の消去、書き込み、及び書き込み検査を行う第1の書き込み手段と、前記媒体の前記信号記憶領域の消去済領域へ信号を書き込み、書き込み信号の検査を行う第2の書き込み手段と、前記媒体の全ての領域を消去し且つ該媒体のフォーマッティングを行う機能を有し、媒体当たりのフォーマッティング操作を1回だけに制限するフォーマッティング手段と、前記フォーマッティング手段及び前記第1及び第2の書き込み手段に接続され、前記フォーマッティング手段及び書き込み手段を作動し、前記媒体上の信号の消去及びオーバーライトを禁止する禁止手段と、を具備することを特徴とする前記記録装置の制御装置。

【請求項16】前記再書き込み可能媒体が光学式記録媒体であり、前記第1及び第2の書き込み手段及びフォーマット手段に接続され、前記再書き込み可能媒体との光学的通信により、前記信号記憶領域へ信号を書き込み、また前記信号記憶領域に書き込まれた信号を感知する光学手段が設けられており、前記禁止手段が、信号のオーバーライトが禁止されていない前記媒体の所定の信号記憶領域を識別する手段を含む、ことを特徴とする請求項

15記載の記録装置の制御装置。

【請求項17】前記フォーマッティング手段が前記信号記憶領域におけるフォーマッティング操作回数を1回に制御することを特徴とする請求項16記載の記録装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光学式ディスク装置の記録、書き込み、読み出しシステムに関し、特に詳しくは、1回書き込み多回読み出し(WORM)ディスクとして登場する再書き込み可能ディスクの制御に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】光学式信号記憶或いはデータ記憶書き込み可能ディスクは過去数年使用されてきた。一般的には、2つのクラスの信号記憶ディスクが存在する。第1のクラスはいわゆる1回書き込み多回読み出し(WORM)で、通常アブレティブ(ablative)記録形式を取る。いくつかのWORMディスクは位相変化記録を利用する。書き込み可能ディスクの第2の形式は、再書き込み可能、すなわちデータは消去され、消去された領域は他の信号を記憶するために使用される。もちろん磁気記憶ディスクは同様な特性を有しており、いく年も使用してきた。光学式ディスク技術において、現在最も好まれる再書き込み可能ディスク媒体は、ディスク上の磁気光学層を含む。記録装置における性能上の制約により、磁気光学(MO)ディスクは書き込まれる以前に消去される。こうした前消去は絶対に要求されるわけではないが、現状の技術においては、高性能且つ高線形記録密度を得るために必要となる前消去要求といった現実的観点から、選択の幅を制限している。WORMと磁気光学式(以降MOと称する)ディスクの信号検出形式は、異なる信号検出回路が使用され、またレーザ制御が異なるレーザ強度を提供する点で、非常に相異なる。更に重要な問題は、WORMとMOディスクの両者に亘して單一の記録装置が使用されるると、2つの形式によるディスクにより、ディスク・インペントリが増加する点である。従って、MO或いはその他の再書き込み可能媒体を利用した保証可能記録方法を提供することが望まれている。保証可能記録方法という用語は、記録媒体、即ち光学式ディスクに書き込まれるデータが変更されずまた再書き込みされないと、すなわちオリジナル記録を表すことを保証する自動的マシン処理の施行を意味する。もちろん、WORM媒体は1回書き込み特性に基づき前記保証を提供する。従って、自動的マシン制御及び処理が、再書き込み可能媒体をWORMに効果的にエミュレートするように再書き込み可能記録媒体上に施行されることが望まれる。

【0003】米国特許第4774700号は、WORMディスク上のセクタ欠陥をマークする或いは指す

5

方法を示している。こうしたデマーキングは当該デマーク・ステータスを検出する目的以外には、デマーク・セクタへのアクセスを禁止する。欠陥セクタのこの様なデマーキングは、セクタ内に記録される一連のトーン (tone) により指摘される。

【0004】西独特許3620301号は、半径方向においてガイド溝と交互に配置された信号記憶トラックを設けた光学式ディスク媒体を提示している。ガイド溝は円周に沿って周期的に中断され、各中断領域において、平坦な表面領域がディスク上を放射状に広がる。同特許は、記録トラックに追従する光ビーム配置を維持支援するトラック追従標識5を示している。また、標識5はトランкиング・オフセット標識としても機能している。

【0005】光学式ディスク媒体は過去数年における標準化の課題であった。米国規格協会(ANSI)は光媒体利用に関し提案されたいくつかの標準をこれまでに検討し、また現在も保有している。国際標準化機構(ISO)も日本標準協会と同様、標準化の手続きを検討している。1989年10月25日のISO/IEC JT C 1/SC23N292文書では、オフセット検出フラグを光媒体上における円周状のトラックの中止領域として有する光学式ディスク形式を提示している。こうした中断領域においては、オフセット検出フラグ(ODF)がフラグ・フィールドに加えて設けられ、当該内容及び意味合いは特定されず、レーザ・パワー・レベルをテストする非記録領域がその後続く。

【0006】本発明の目的は、1回書き込み多段回読み出し(WORM)媒体をエミュレートする、再書き込み可能信号記憶媒体を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による書き込み可能記録媒体は、アドレス可能な複数の信号記憶領域内の第1の所定領域内に、再書き込み可能記録媒体が元の記録状態から変更されるべきでない信号を有することを示す、マシンで感知可能な第1の指標を有する。同信号は、本発明では述べられない制御に基づき、他の信号により置換されることにより、記録される。本発明を現状の光学式ディスクに応用する際、前記第1の指標は、ディスクタイプを識別するために読み出し可能な位相エンコード部(P.E.P.)内に設定される。書き込み可能記録媒体は更に、マシンで感知可能な第2の指標を有する。該指標は、記録媒体が全体的に消去されたかどうかを示す。マシンで感知可能な第3の指標は、ディスク上を放射状に広がる隣接信号記憶領域間、即ち、セクタ間に配賦された非信号記憶領域に記録され、同指標に隣接する各信号記憶領域がそれぞれ消去可能か否かか、或いは書き込み可能か否かを示す。

【0008】本発明はまた、再書き込み可能媒体をWORMにエミュレートするために利用する方法及び装置を提供する。この様な方法及び装置は、1度記録媒体がフ

6

オーマッティングを受けると、その後のフォーマッティングを禁止し、以前に書き込まれたセクタが再書き込みもしくは消去されないように、書き込み或いは読み取り操作を制御するフォーマット制御と、書き込まれたセクタが所定のエラーを有していることを検出する欠陥制御とを具備している。こうした領域を有するセクタに記憶される信号は、同信号が2つの信号記憶領域に記録されたことを示す指示と共に、記録媒体上の前記第2の信号記憶領域内に再記録される。

10 【0009】本発明ではまた、再書き込み可能媒体の1部分が再書き込みデータ用として利用され、再書き込み可能媒体の他の部分がWORM媒体のエミュレーションのために利用される。

【0010】

【実施例】図を参照すると、同じ参照番号は同じ構成部分及び構造的特徴を示す。磁気光学式ディスク10は、各記録表面上(別々に示されていない)に螺旋トラック11(図1)を有している。螺旋トラック11は後述される複数の放射ゾーンに分割され、各ゾーンにおいて螺旋トラック11は複数のほぼ円形のトラック部分或いは周回部、すなわちディスク10上の基準点からの円周状の広がりを有する。トラック11の長手方向或いは周回方向の広がりに沿って光ビームをガイドするために、ガイド溝13(図1)がトラック11の両側に配置される。ガイド溝13に隣接するトラック11の各長手方向部分は、セクタ領域12と称される。各セクタ領域12は、後述する可能な複数信号記憶フォーマットのいずれか1つを有するディスク10上の信号記憶領域となる。ディスク10上におけるガイド溝13の長手方向端部間の放射状の広がりは、ミラー・マーク14であり、各々はトラック11の制御領域15を含む。非信号記憶と言ふ用語は、ユーザ・データが領域15に記憶されないことを意味し、後に明らかになるように、該領域15が唯一、制御目的のためにのみ使用されることを意味する。ミラー・マーク14は、単にディスク10の記録表面上の連続的第1の表面であり、いずれのガイド溝13によっても放射状に中断されることはない。

【0011】図2では、ディスク10上の単純化したフォーマットについて説明する。具体的には、セクタ領域40 12に関する2つのフォーマット、及び制御領域15に関する異なる2つのフォーマットについて述べる。セクタ領域12に関する第1のフォーマット12Aは、矢印19方向に走査され、クロック同期フィールドVFO20(VFOは可変周波数発信器の意)から始まる。同フィールドは、通常フェーズ・ロック・ループ(PLL)として実施されるクロック同期用の信号フォーマットを有している。次に来るフィールドはアドレス・マークAM21であり、これは例えば2、7(d,k)コード化データ・フレーム或いはシンボルのような記録コード:フレームのフレーミングを識別する。IDフィールド2

30 30

40 40

【0012】図2では、ディスク10上の単純化したフォーマットについて説明する。具体的には、セクタ領域12に関する第2のフォーマット12Bは、矢印19方向に走査され、クロック同期フィールドVFO20(VFOは可変周波数発信器の意)から始まる。同フィールドは、通常フェーズ・ロック・ループ(PLL)として実施されるクロック同期用の信号フォーマットを有している。次に来るフィールドはアドレス・マークAM21であり、これは例えば2、7(d,k)コード化データ・フレーム或いはシンボルのような記録コード:フレームのフレーミングを識別する。IDフィールド2

7

2は周回部或いはトラック・アドレス、及びセクタ領域12の番号を識別する論理セクタ・アドレス、その他所望の情報等を含む。フラグ領域23は論理セクタ及びセクタ領域12のステータスを示す。データ領域24はユーザ・データを記憶し、通常512或いは1024バイトのデータと、再同期制御信号及び本発明とは関係のない他の制御信号とを有する。CRCフィールド25及びECCフィールド26は、全セクタに関する通常のエラー検出及び修正のための冗長情報を含む。このフォーマットはコンパクトであり、他のフォーマットに比較して、より大容量のデータをセクタ領域12に記憶することが可能となる。フィールド20-23はディスク10が最初にフォーマットされるときに記録される。

【0012】セクタ領域に関する第2のフォーマット12Bは国際標準化機構ISO及び米国規格協会ANSIにより提案された標準の要件を満足する。同フォーマットにおいては、各論理セクタは2つのセクタ領域12間で分かれている。フィールドSM(セクタ・マーク)34はセクタ領域12内に存在する新たな論理セクタの開始を表す。再び、セクタ領域12の開始から説明を続ける。VFO3フィールド30は同期PLI用の信号フォーマットである。SYNCフィールド31は、2、7(d、k)コード・シンボルの境界を識別するフレーミング信号を含む。データ・フィールド32に続いて、BUFフィールド33があり、これは装置或いは記録装置毎のディスク10の回転スピードの変化を吸収するための非記録バッファ領域である。前述したように、SMフィールド34は、番号30-33で示す先行論理セクタの終わりと、新たな論理セクタの始まりを示す。これらは全てセクタ領域12内に存在する。引き続くセクタはVFO1フィールド35で始まり、12F(図1)で示す後続のセクタ領域12に拡張される。VFO1フィールド35は、VFO2或いはVFO3フィールドのパターンとは異なる第1のパターンを有する第1のクロック同期タイプである。アドレス・マーク36は制御フィールドの始まりを示す。ID CR37はフィールド37のID部分のエラー検出用の独自のCRC冗長と共に、セクタ及びトラック・アドレス情報の3つのコピーのうちの第1番目のものを含むフィールドである。VFO2フィールド38は、信号の別のクロック同期セットであり、このフォーマットにおける第2の制御フィールドを示すアドレス・マーク39がこれに続く。IDCRフィールド40はセクタ・アドレスの第2番目のコピーとしてのフィールド38の繰り返しである。アドレス・マーク・フィールド42はフィールド36及び39の繰り返しを有し、ID CRフィールド43の、すなわちセクタ・アドレス情報IDの第3番目のコピーの始まりを示す。PAフィールド44は論理セクタの制御部分に関するポスト・アンブルであり、ラン・レンジス制限(RLL)される2、7(d、k)デジタル変調コードの境界

8

においてフィールド43の最終CRCバイトをクローズすることによって、セクタ領域12を終了させる。

【0013】第1のタイプの制御領域15は15Aで示され、従来技術によるオフセット検出フラグ(ODF)フィールド45を含む。トーン領域46はミラー・マスク領域14をODF45と共に共有する。トーン領域46の内容は本発明の実施例において使用される。異なる周波数の2つのトーンがフィールド或いは領域46に記録可能である。第1のトーンは、続くセクタには欠陥があり、データの受信及び記憶が不可であることを示す。第2のトーンは、第1のトーンとは異なる周波数を有し、データが続くセクタに記録されたことを示す。

【0014】また、第2のタイプの制御領域15BもODFフィールド50から始まり、GAP51へと続く。単一バイトから成るフラグ・フィールド52は制御信号用に使用され、本発明の実施例では書き込み可能媒体を制御して、記録を保証するか或いは書き込み媒体をWORD媒体特性にエミュレートするために使用される。GAP53がフラグ・フィールド52に続き、更にALPCフィールド54へと続く。ALPCフィールド54はトラック11を走査するレーザ・ビームの光強度の測定用である。フラグ・フィールド52はWORD媒体において使用され、従来技術では書き込み可能媒体には使用されない。本発明は、保証記録及びその他の目的のためにフラグ・フィールド52を利用する。

【0015】上述したセクタに関する制御及びフォーマットに加え、ディスク10は本発明の実施例に関連するディスク指向制御及びフォーマットを含む。位相エンコード部PEP58はディスク10の内周の半径方向位置にあり、ディスク10の特性を示すために使用される。PEP58はエンボス成形されるか或いは製造時にディスク10上に消去不能なように書き込まれ、フォーマット及びディスク10上の信号の記録特性を示す。システム・フォーマット部(SPF)69は、内周及び外周の所定の半径方向位置において、PEP58情報を加え、その他の情報のコピーを有する。PEP58は、トラック追従を行うこと無くいずれの装置によっても読み取り及び走査可能である。すなわち、PEP58の半径方向ディメンジョンはトラック11のディメンジョンよりも大きい。PEP58はいくつかのフィールド(ANSIにより定義される)を有する。これらは媒体フィールドMED59を含み、該フィールドは記録信号用に使用される変調タイプ、トラック追従サーボ記録方式、回転効率を考慮したセクタのインターリープ、トラック当たりのセクタ、公称ベースライン・リフレクタンス、ユーザ記録データ用の信号振幅及び極性、最高読み出しパワー、及びその他の作用特性を定義する。フィールド60は記録ディスク10を構成する媒体タイプを示す。過去においては、種々の媒体に関して別々の識別情報が用いられた。識別情報は、全ての情報がディスク上にエンボ

成形された読み出し専用（ROM）ディスクや、1回書き込み多数回読み出し（WORM）媒体、本開示による実施例で説明されるタイプの再書き込み可能或いは磁気光学式（MO）媒体、消去可能或いは位相変更媒体等を示すものである。更に、1回書き込み、再書き込み可能、或いは消去可能な機能を部分的ROM媒体に付与した媒体も存在しうる。すなわち、2つのタイプの記録がディスク上で共存できる。本発明によれば、追加の媒体タイプ指示がタイプ・フィールド60に追加され、異なるディスク・タイプを示す。第1のタイプはポールト（vault）1と称する。ポールト1タイプは全ディスク10が再書き込み可能媒体であり、WORM特性をエミュレートする再書き込み可能媒体上への記録といった具合に、保証記録用に使用されることを示す。第2のタイプはポールト2と称され、ディスク10の1部がWORM特性をエミュレートするために、保証記録を含む再書き込み可能媒体として使用可能であり、且つディスク10の他の部分が前述した他の記録形式を採用できることを示す。例えば、ROM部分を含んだり、或いはディスクの1部が再書き込み可能であるが必ずしもWORM特性にエミュレートされない等が考えられる。本説明によれば、本発明が記録媒体の様々な構成に応用されることができ理解される。例えば、ディスク10の1部がROM記録を含む場合、保証付き再書き込み可能部分はROMへのデータ記憶用に使用され、リードバック限界の特性を有する。保証記録を利用したこうしたROM記憶データの記録により、リードバック信号特性をモニタし、且つデジタル記録情報を維持することができる。この様な保証はROMデータの保全性を維持する。他のアプリケーション及び構成についても、本発明の範中において容易に想像される。例えば、ディスクの1部が異なる記録タイプによる放射ゾーンか、或いは同一タイプの記録ゾーンの場合がある。例えば、ディスク10の外周ゾーン63は、WORM特性をエミュレートする保証記録を有する再書き込み可能磁気光学層を有する放射ゾーンであり、また内周ゾーン64はWORM特性をエミュレートしない再書き込み可能磁気光学記録領域、すなわち今日磁気光学式ディスクとして使用される領域であったりする。他の記録形式もゾーン64に採用できる。もちろん、全ての3つのゾーン63、64がPEP58のタイプ・フィールド60に配置されるコードにより、保証記録用に利用されることも可能である。

【0016】全ての磁気ディスクや光学式ディスクは、ディスク10上の様々なセクタ領域12をアクセスするためのアドレス構造である、ある種のデータ・ディレクトリを含む。数多くの光学式ディスクにおいて、こうしたディレクトリはデータ定義構造（DDS）65と命名される。フィールド68は、アドレス・データと共に、第1及び第2タイプの欠陥リストを含むディレクトリ構造を示す。本発明によれば、2つの追加フィールド6

6、67がDDS65に追加される。フィールド66は、ディスク10が全体的に消去されたかどうか、或いは全ての非書き込みセクタ領域12が全体的に消去されたかどうかを示す。フィールド67はディスク10の記録表面が検査され、欠陥ロケーション及び非欠陥セクタ領域12が検証されているかどうかを指示する。こうした検証事項はDDS65の欠陥リスト（フィールド68）内に示される。フィールド66及び67の内容は、本発明の実施例において使用可能な制御情報であり、保証記録要件の故意の或いはそうでない消去に対し保証する。

【0017】取り外し可能媒体タイプによる多くの小型ディスクはカートリッジ内に収容され、カートリッジをディスク・プレーヤ／レコーダに挿入する際に自動的に開けられる移動シャッタを具備する。この様なカートリッジは、直徑5.25インチ及び3.5インチタイプの磁気ディスクを収容するために利用されてきた。マシン・センス可能ホール或いは突起がこの様な磁気媒体カートリッジにおいて利用されており、外部的に中のディスク媒体の特性を指示した。例えば、3.5インチ磁気ディスクにおいて、ホールの欠如は1メガバイトの未フォーマット磁気ディスクを示す。同ディスクでは、カートリッジ内ホールは2メガバイトの未フォーマット磁気ディスク、すなわち、高特性ディスクを示す。こうしたホール及びホールの欠如は書き込み保護用に、またカートリッジをプレーヤ／レコーダの同カートリッジ収納機構に適切に方向づけるために、また含まれる媒体の種々様々な特性を指示するために幾年も使用されてきた。この様な外部的に感知可能な指標は、中の媒体を読み出す必要なく、またPEP58を読み出すこと無く、カートリッジの外部部分の検査を可能とする。本発明では、カートリッジは含まれる記録媒体が1回書き込みエミュレート消去可能媒体か、或いは再書き込み可能記録媒体かを指示するのに利用される。1つの実施例では、4つのホール位置がカートリッジ内容を示すのに使用される。閉じられているときには、ホール位置はどの標識も活動化されていないことを表し、一方開放されている場合には、ホール位置標識が活動化状態であることを示す。ホールは任意に1から4まで番号付けされ、従来技術でも使用された。本発明の1つの目的は、従来技術による駆動装置が不注意に保証記録をオーバーライドしないように保証することである。従来技術においては、ホール位置番号2は開放状態において、駆動変換器に向する記録表面が存在しないことを示した。すなわち、片面ディスク対応であり、これはカートリッジが上下反対に挿入されていることを示す。本発明の実施例では、ホール位置番号2は開放され、従来技術の駆動装置が、含まれるディスクのどちらの面もアクセスできないようにしてある。例えば、ホール位置4は開放され、中のディスクが保証記録用に使用されることを示す。他のホール

11

位置は本発明を実施する上での変更に対応して利用される。また、カートリッジ挿入検出機能がカートリッジが分解されているかどうかを示すために使用される。もちろん、該分解は中の記録媒体上の記録の保証レベルを低下させることになる。

【0018】再書き込み可能媒体で作用する光学式ディスク記録装置は、コマンド応答装置及び同媒体から記録情報を除去し、他の更新された情報により置換するためのプログラミングを含む。保証記録を提供するために、当初記録された情報の消去、及び新情報による置換に対し保証するための制御が、光学式ディスク或いは他の記録装置に導入される。広義な意味での通常の消去機能は、書き込まれたセクタ領域12のデータを消去することを防止するために禁止される。すなわち、1度信号がセクタ領域12に記録されると、もはや消去或いは書き込みされなくなる。記録或いは書き込みコマンドは、図4のマシン操作図で示されるように制御される。フォーマット・ディスク・コマンドは、書き込みセクタ12からデータが除去されることを防止するよう制限及び制御される。同制御を達成する単純化したマシン操作図は、図5に示される。あるセクタ領域12から別のセクタ領域へのデータの再割当は、保証付き或いはポールト書き込みモードで書き込まれたセクタ内容が、効果的に消去されることを防止するよう制御される。欠陥管理は、あるセクタから別のセクタへのデータの再割当を含む。その際オリジナル・セクタ内データは維持される。DDS65は、データが両方のセクタに記録されたことを反映して更新される。しかし、第2の或いは引き続くセクタは、より多くの読み出しデータのコピーを有することになる。この制御は図6に示す単純化したマシン操作図において説明される。

【0019】本発明によりいかに手順及び基準が達成されるかについて詳述する前に、本発明が実施される環境を図3に示す。磁気光学式ディスク10はスピンドル101上に登載されモータ102により回転される。フレーム105上の光学構成要素103は、ディスク10上を半径方向に移動する番号104により表されるヘッドアーム・キャリッジ上の対物レンズ115に光学的に結合される。記録装置のフレーム105はキャリッジ104を適切に登載し、半径方向における該キャリッジ104の往復動作を可能にする。キャリッジ104の往復動作は、複数の同心円状のトラック或いは螺旋トラックの周回部のいずれか1つをアクセスし、ディスク10上に、或いはディスク10からデータを記録及び回復することを可能にする。光学的結合は、ビーム・スプリッタ130からキャリッジ104上のミラー(図示せず)に至る光経路であり、そこからディスク10を軸方向にレンズ115に至る。線形アクチュエータ106はフレーム105に適切に登載され、キャリッジ104を半径方向に移動させてトラック・アクセスを可能とする。記録

12

装置は1つ或いはそれ以上のホスト・プロセサに首尾良く接続される。ホスト・プロセサとしては、制御ユニット、パーソナル・コンピュータ、大規模システム・コンピュータ、通信システム、イメージ信号プロセサ等が用いられる。接続回路108は光学式記録装置及び接続されるホスト・プロセサ107間の論理的及び電気的接続を提供する。

【0020】マイクロプロセサ110はホスト・プロセサ107に接続される記録装置の制御を行う。制御データ、ステータス・データ、コマンド等が両方向バス113を介し、接続回路108とマイクロプロセサ110間で取り交わされる。マイクロプロセサ110にはプログラム或いはマイクロコードを記憶する読み出し専用メモリ(ROM)111、データ及び制御信号を記憶するランダム・アクセス・メモリ(RAM)112が含まれる。

【0021】記録装置の光学系は、キャリッジ104に装着されていて、精密アクチュエータ116によってフォーカシング(焦点合わせ)及び半径方向トラッキング動作のための制御をうける対物或いは集束レンズ115を具備する。同アクチュエータは、フォーカシングのためにレンズ115をディスク10方向及びディスク10から遠ざかる方向に移動させたり、キャリッジ104の動きに平行な半径方向において光ビームを移動させたりする機構を有する。例えば、100トラック以内のレンジでトラックを変更する場合には、現在アクセスされているトラックに近接するトラックがアクセスされるべきトラックであれば、キャリッジ104はアクチュエートされる必要はない。117はレンズ115とディスク10間の2ウェイ光経路を示す。

【0022】磁気光学式記録においては、実施例の磁石118(磁石118は電磁石である)は、レンズ115からのレーザ光により照射されるディスク10上の小径スポットの残留磁化方向を方向付けするための、弱い制御磁界を提供する。レーザ光スポットは、磁気光学層(図示しないが、米国特許第3949387号においてChaudhari等により教示される希土類と遷移金属の合金である)のキューリ点以上の温度に、記録ディスク上の照射スポットを熱する。この加熱により、スポットがキューリ点以下に冷却されたときに、磁石118は残留磁化を所望の方向に指向する。磁石118は書き込み方向に描かれている。すなわち、ディスク10上に記録される2値数の1は、通常N極残留磁化である。ディスク10を消去するために、磁石118はS極がディスク10に近接するように回転する。磁石118制御部119は動作上、破線120で示されるように回転磁石118に結合され、書き込み及び消去方向を制御する。マイクロプロセサ110はライン131上を制御部119へ制御信号を供給し、記録方向の反転を実行する。

【0023】経路117に従うビームの半径方向位置

13

を、トラック或いは周回部が忠実に追従され、所望のトラック或いは周回部が即座に正確にアクセスされるように制御することが必要となる。この目的のために、フォーカシング及びトラッキング回路124が粗アクチュエータ106と精密アクチュエータ116の両者を制御する。アクチュエータ106によるキャリッジ104の位置決めは、回路124よりライン125を介しアクチュエータ106に送られる制御信号により正確に制御される。更に、回路124による精密アクチュエータ116の制御は、ライン127及び128上を精密アクチュエータ116に伝わる制御信号を通じて実行される。ライン127及び128の制御信号はそれぞれフォーカシング及びトラック追従・検索動作を達成するためのものである。センサ126は光学構成要素103に対する精密アクチュエータ116の相対位置を感知し、相対位置誤差(RPE)信号を生成する。ライン127は2つの信号コンダクタにより構成され、一方は焦点誤差信号を回路124に伝え、他方は回路124からの焦点制御信号を精密アクチュエータ116内のフォーカス機構に伝搬する。

【0024】フォーカシング及びトラッキング位置検出はディスク10から経路117上を反射するレーザ光を分析することにより達成される。該レーザ光は更にレンズ115、片面ハーフ・ミラー130を通過し、ハーフ・ミラー131で反射され、いわゆるクワッド検出器132に至る。クワッド検出器132は、4つの独立な光素子を有し、それぞれはフォーカシング及びトラッキング回路124に至る番号133で集合的に示される4ライン上に信号を供給する。検出器132の1つの軸をトラック中央線に位置合わせすることにより、トラック追従作用が可能となる。フォーカシングは、クワッド検出器132の4つの光素子により検出される光強度を比較することにより達成される。フォーカシング及びトラッキング回路124はライン133上の信号を分析し、フォーカシング及びトラッキングの両者を制御する。

【0025】ディスク10上へのデータの記録或いは書き込みについて次に説明する。磁石118がデータ記録のために所望の位置に回転されると仮定する。マイクロプロセサ110はライン135上に制御信号を供給してレーザ制御部136に送り、記録操作を開始すべきことを伝える。これはレーザ137が記録のために、高強度レーザ光ビームを発するように制御部136によりエネルギー供給されることを意味する。それに対し、読み出しの際には、レーザ137が発するレーザ光ビームは、ディスク10上のレーザ照射スポットをキューリ点以上に熱さないように低減された強度に制御される。制御部136はライン138を通じ、レーザ137に制御信号を供給し、ライン139を通じてレーザ137の照射光強度を示すフィードバック信号を受信する。制御部138はレーザ強度を所望の値に制御する。レーザ137はガ

14

リウム砒素化合物ダイオード・レーザのような半導体レーザであり、照射光ビームが強度変調により記録されるデータを表すように、データ信号により変調される。この点では、データ回路145(後述される)がレーザ137に至るライン148上に信号を指示するデータを供給し、こうした変調を達成する。変調された光ビームは、偏光子140(ビームを直線偏光にする)を通過し、コリメータレンズ141を通過し、ハーフ・ミラー130に至り、レンズ115を通じてディスク10方向に反射される。データ回路145はライン146を介し、マイクロプロセサ110により適当な制御信号を供給されることにより記録に備える。マイクロプロセサ110は回路145を準備するにおいて、接続回路108を介し、ホスト・プロセサ107から受信した記録用コマンドに応答する。データ回路145が準備状態となると、データが接続回路108を通じて、ホスト・プロセサ107とデータ回路145間で直接転送される。また、データ回路145、補助的回路(図示せず)はディスク10フォーマット信号、エラー検出及び修正等にも関係する。回路145は読み出し或いは回復動作期間中には、バス147上に修正データ信号を供給し、接続回路108を介してホスト・プロセサ107に送る以前に、リードバック信号から補助的信号を抽出する。

【0026】ホスト・プロセサへ転送するために、ディスク10からデータを読み出し或いは回復することは、ディスク10からのレーザ光ビームの光学的及び電気的処理が必要となる。反射光(カーポローリングを利用して記録を行うディスク10により、元の直線偏光が回転される)の1部は、2ウェイ光経路117に沿って伝搬し、レンズ115及びハーフ・ミラー130、131を通じてヘッドアーム103光学系のデータ検出部149に達する。ハーフ・ミラー或いはビーム・スプリッタ150は反射ビームを2つの等価強度ビームに分離する。両ビームは同等の反射回転直線偏光を有する。ハーフ・ミラー150により反射された光は、第1偏光子151を通過する。該偏光子は、ディスク10のアクセスされたスポット上の残留磁化がN極或いはS極の1を有する時に回転される反射光だけを通過するように設定される。こうして通過した光はフォトセル152に入力され、差動増幅器155に適切な指示信号を供給する。反射光がS極、或いは消去された極方向残留磁化により回転された場合には、偏光子151は全く或いはほとんど光を通さず、フォトセル152により活動化信号は供給されない。反対の作用が偏向器153では発生し、ここではS極回転レーザ光ビームだけをフォトセル154に通過させる。フォトセル154は受信したレーザ光を示す同信号を差動増幅器155の第2の入力に供給する。増幅器155はその出力差信号(データを表す)を検出のためにデータ回路145に供給する。検出された信号は、記録されたデータだけではなく、いわゆる補助的信号も含

15

む。ここで使用されるデータという用語は、デジタル或いは不連続値タイプの全ての情報所持信号を含む。

【0027】スピンドル101の回転位置及び回転スピードは適当なタコメータ或いはエミッタセンサ160により感知される。センサ160はスピンドル101のタコメータ・ホイール(図示せず)上の明暗スポットを感知する光感知タイプが適当であり、タコメータ信号(デジタル信号)をRPS回路161に供給し、該回路はスピンドル101の回転位置を検出し、回転情報所持信号をマイクロプロセサ110に供給する。マイクロプロセサ110は、磁気式データ記憶ディスクにおいては広範に実施されるように、ディスク10上のデータ記憶セグメントへのアクセスを制御するためにこうした回転信号を使用する。更に、センサ160信号はスピンドル・スピード制御回路163へも送られる。

【0028】保証記録用の書き込み操作は図4を参照して説明される。後述するように、記録媒体或いはディスク10上の作用が保証付き或いはポールト・タイプであることを指示するために、PEP58及びDDS65が感知される。書き込み操作中は、WORMディスク(保証記録はWORMディスクへの書き込みと同様である)に関しては、書き込みコマンドがマシン・ステップ160で受信される。マシン・ステップ162では、アドレスされているセクタ領域12のすぐ上流或いは先行する制御領域15が感知され、調べられる。第1の型の制御領域15の場合、トーン領域46にトーンが記録されているかどうかが判定される。もしトーンが記録されていない場合は、すぐ後に続くセクタ領域12に対する書き込みが可能である。もし第2のトーンがトーン領域46に記録されていると、書き込みも消去も、指示された或いは続くセクタ領域12においては許可されない。

【0029】前述のように、フィールド46の第1トーンは続くセクタに欠陥があることを示す。また良く知られるように該トーンは、ディスク10の保証チェック中、或いはリードバックまたは書き込み操作中に発見されたセクタ領域12内の欠陥を指摘する。別の例においては、図1で示すように、制御領域15は1つのセクタ領域12及び制御領域15によりセクタ領域12から分離され、保証機能を解釈及び制御するための時間を許可する。制御領域15Fはセクタ12F用の保証制御を含み、もちろん制御領域15Fは制御される或いは指示されるセクタ領域12を走査する際、常に進行する。

【0030】ディスク10がハード・セクタ型かどうか、すなわち1Dがディスクにエンボス成形されているかどうか、或いはディスク10がソフト・セクタ型かどうか、すなわち1Dがディスクに記録されているかどうかに依存して、トーン領域46の利用は変化する。すなわち、トーンの欠如は、指示されたセクタ領域が検証されておらず、欠陥がある可能性を示す。第1の周波数のトーンの存在は、セクタ領域12が消去されており、書

16

き込みの用意がされていることを示し、第2の周波数のトーンはセクタ12が書き込まれており、オーバーライト及び消去に対して書き込み保護されていることを示す。第1の周波数のトーンは例えば2進1の単調列(111...)のような高周波数トーンであり、第2の周波数のトーンは100の単調列のような低周波数である。ここで1は磁気光学式媒体における磁束変換である。他のトーン形式も様々なセクタ12状態を示すために使用され、セクタ12内のオリジナル記録の保証を制御する。ミラー・マーク領域14の検出及び走査用の電子回路は後に図7で説明される。

【0031】WORMフォーマット・ディスクと互換可能な第2のタイプの制御領域15Bが使用される場合、フラグ・フィールド52の信号内容は指示されたセクタ領域12のステータスを決定するために感知される。この点に関しては、フラグ・フィールド52は再書き込みに対抗する制御に従う。すなわち、一度だけ書き込まれ、もはや消去されない。データ領域24或いは32への最初の書き込みのための書き込み処理において、フラグ・フィールド52が未書き込みならば、それに対する書き込みが行われる。データ書き込みのために、フラグ・フィールド52には、前述した2、7(d, k)コードを使用することにより、一連の1が書き込まれる。ステップ162では、装置はフラグ・フィールド52をチェックする。もしステップ163においてフィールド52にオール1パターンが検出された場合は、書き込みコマンドが拒絶され、マシン操作は経路164上を進み、ホスト・プロセサ107にコマンド拒否を通信し、記録データが1回書き込みデータであることを検出し、要求するホスト・プロセサ107に対し、オリジナル記録データを変更しようとしていることを指摘する。ホスト・プロセサ107は、引き続く適切な保証に因与する作業員により行われるディスク10の異なる解析のために、例外及び書き込みコマンドの拒否を記録する。フィールド52にオール1トーンが存在しない場合には、マシン・ステップ165において、図3のマイクロプロセサ110はDDS65をチェックし、フィールド66及び67をチェックすることによりディスク10が消去されたかどうかを決定する。もしディスクが消去されていない場合は、データ領域24或いは32は最初に消去されなければならず、それはマシン・ステップ166で実施される。データ・フィールド24或いは32の消去は、フラグ・フィールド52へのオール1パターンの記録を伴わずに行われる。データ消去ステップ166は、再度制御領域15B及びセクタ領域12をアクセスして、マシン・ステップ167においてデータを書き込むように、ディスク10の回転を要求する。マシン・ステップ167の最初の部分では、フラグ・フィールド52にオール1を記録し、引き続いて初期の保証データの記録操作を完了するために、データ・フィールド32にデータを記

17

録する。もちろん、マイクロプロセサ110は通常形態により、ホスト・プロセサ107に対し終了ステータスを供給する。

【0032】次に図5を参照しながら、ディスク10のデータ保護及びフォーマットの設定について説明する。図3で示される記録装置にディスク10をロードした後の最初のマシン操作では、PEP58及びDDS65がマシン・ステップ170で感知される。この感知により図3の記録装置に、全ての記録及び作用がWORM特性に準ずる保証記録を保証すべきことを通達する。次に、マシン・ステップ171においてデータ保護フラグがセットされ、記録保護を保護するために、図4から図6に示される操作が承諾されることを保証する。フォーマット・ディスク・コマンドはマシン・ステップ172で受信される。マシン・ステップ173では、マイクロプロセサ110はDDSフィールド66及び67をチェックし、フォーマット・コマンドが現在のディスク10用に最初に受信されたものかどうかを決定する。フィールド66及び67が消去或いは保証のような以前のフォーマットを示していれば、フォーマット・コマンドは拒否され、以前にフォーマッティングを受けたディスクに対する試行であることを示すステータスをホスト・プロセサ107に送信する。また、ステップ173の感知動作では、図4に示すマシンにより記録されたデータのために、DDS65を感知することを含む。2つの手順がここでは使用される。たとえ最初に受信されたフォーマット・コマンドであったとしても、データは既に記録されており、従ってディスク10はフォーマッティングを受けてはならないという理由により、フォーマット・コマンドは拒否される。保証記録に関しては、ディスク10は1度だけフォーマッティングを受ける。こうしたフォーマッティングにより、ディスク10は初期化される。マシン・ステップ175においては、DDS65がフィールド67の記録保証により更新される。次にマシン・ステップ176で、ディスクは前述のようにフォーマッティングを受ける。マシン・ステップ176の完了に際し、消去フィールド66が活動化状態にセットされ、ディスク10の1回の且つ唯一のフォーマッティング操作が完了したことを指示する。

【0033】フィールド33から44までがエンボス成形により予め書きかれている場合には、データ・フィールド32、BUFフィールド33、及びフィールド30、31だけが消去される。フォーマット12Aでは、フィールド20から22はエンボス成形されておらず、フィールド23から26までの残りのセクタ領域が消去可能である。

【0034】ソフト・セクタ・ディスク10においては、フォーマット操作中に、前述したハード・セクタにおいてエンボス成形されたフィールドが書き込まれ、前述の消去されたフィールドが消去される。消去及び保証

18

は単一経路により達成され、消去中のディスク10からの光の反射が感知され、消去される領域内の欠陥を識別する。従って、各トラックにおける最初の経路は、制御領域15を含む当該トラック全体を消去する。消去ステップ中は、マイクロプロセサ110はどのセクタ領域12が有効データ或いは信号記憶を阻止するに十分な欠陥を有するかを記憶する。消去されたトラックが直後にソフト・セクタ技術によりフォーマッティングを受ける。消去されたトラックの書き込み完了時に、ビームは半径方向に隣接するトラックに消去のために移動される。該トラックは磁石118の磁界が消去方向に反転されてから、消去される。確認完了後、第3のトラックが消去のためにアクセスされ、前述されたステップが最短時間ソフト・セクタ操作により繰り返される。

【0035】図6に保証記録ディスク10の欠陥管理を簡単に示す。欠陥管理は大部分が、別の特許出願の中で説明される欠陥管理に依存する。マシン・ステップ180での欠陥制御は、欠陥モニタが別の出願で述べられる全ての機能を有し、記録上の欠陥を検出する。該出願で説明される手順が続き、データは別のセクタ領域12に再割り当てされ、不成功記録の結果、当初計画されたセクタ領域12を欠陥領域としてマークする。マシン・ステップ181では、読み取り欠陥が検出される。ステップ182における再割当処理では、DDS65においてオリジナル・セクタが依然としてデータを有し、欠損セクタであることを指摘される以外は、前記出願に示されているようにオリジナル・セクタから別のセクタへのデータの再割当が行われる。一方、欠陥セクタからデータを受け取る第2のセクタ領域12も、ステップ183で示すようにDDS65内に指示される。

【0036】次にデータは実際にステップ184で新たに割り当てられたセクタに再書き込みされる。エラーは再割り当てと共にマシン・ステップ185でホスト・プロセサ107に記録される。これらの点に関しては、DDS65内の情報は他のセクタと同様にして保証される。すなわち、DDS65を記憶するのに使用されるセクタ領域12の数は、データがディスク10上に記録されていくに従って増えることになる。この点に関しては、米国特許第4,827,462号において、説明されるWORM記録及びディスク空間管理手順に従い実施される。DDS65は再書き込み可能であるので、同内容は保証されない。このため、DDS65の領域68に記録される第2欠陥リストの記録と更新が許可される。DDS65は、ディスク10のライフ期間中に置換用として割り当てる代用セクタの利用及び識別の際に発見される、欠陥セクタ領域12のリストを含む。こうした配慮により再書き込み可能媒体との互換作用が維持される。いずれにしろ、読み取り操作中に検出された欠陥セクタはデータ領域に欠陥マークを有し、オーバーライトされず、同セクタに書き込まれたデータを指示するフラグ・

19

フィールド52のオール1パターンが維持される。

【0037】ミラー・マーク14は数バイト長を有し、周期的に中断される溝を有するディスクにおいて放射状に広がる連続的表面部分であり、トラック記録情報と溝との干渉無しに平面領域への磁気光学的な信号書き込みを可能とする。溝を彫ったディスク表面の連続的表面部分14は検出器191(図7)により感知され、セクタ領域12における信号や、ミラー・マーク内の制御情報の精密な配置を可能とするタイミング機構用信号を供給する。溝13の深度は、センサ132へのディスクの低反射領域と成るように、レーザ波長の半分であることが望ましい。一方、平面領域は高反射領域、すなわち制御領域15となる。ミラー・マーク14の前縁は正のピーク・パルスを生成し、該パルスはミラー・マーク検出器191により検出される。検出器191はシングルショット192(図7)(デジタル・カウンタ)を作動する。一方、ミラー・マークの後縁、つまり次の溝13の始まりが、シングルショット192をリセットする負のピーク・パルスを発生する。ディスク10の表面欠陥を溝13の始まりとして誤判断しないように適当なノイズ除去処理が、利用される。シングルショット192はAND(論理積)回路193に許可信号を供給する。MO検出器190はデータ回路145の1部であり、データをAND回路193及び他の場所に供給する。AND回路193が活動化されると、MO検出信号は信号プロセッサー195に供給され、制御領域15に記録された内容を決定する。シングルショット192はまた、フリップ・フロップ197のC入力へ信号を供給する。信号プロセッサー195は所定周波数のトーン或いは他のデータ標識を検出し、ライン196上に与えられる基準値と比較して比較器196を活動化する。領域46の所定のトーン或いはフラグ・フィールド52のオール1パターンが検出されると、比較器196により信号がフリップ・フロップ197のD入力へ供給される。この動作により、ライン198上に信号が送出され、該信号は図4のマシン・ステップ162において検出されたように、オーバーラ

20

イト或いはオーバー消去を防止するための保証指示信号として、マイクロプロセッサー110に伝わる。

【0038】これまで本発明について、特に実施例を参照しながら示されてきたが、関係技術者の間において理解されるように、本発明の精神及び有効範囲から逸脱することなく、形式及び詳細に関する様々な変更が可能である。

【0039】

【発明の効果】再書き込み可能記録媒体の全体又は1部分をWORM媒体として使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した光学式ディスクの1部分図である。

【図2】図1の再書き込み可能記録媒体の様々なフォーマットを説明する図である。

【図3】本発明による図1の記録媒体を使用した光学式ディスク記録装置の単純化ブロック図である。

【図4】図3の記録装置で実行される記録或いは書き込みコマンド制御を示す単純化したマシン操作図である。

【図5】記録媒体のフォーマットを制限する図3に示す光学式ディスク記録装置における、図2のフォーマットを使用するデータ保護制御をセットアップするための単純化したマシン操作図である。

【図6】図1に示す記録媒体のある信号記憶領域から読み取られる記録データに関する、記録媒体の他の領域への再書き込みを実施する欠陥制御を示す単純化したマシン操作図である。

【図7】図1に示すディスクのミラー領域における信号処理回路を示す単純化ブロック図である。

30 【符号の説明】

10...磁気光学式ディスク

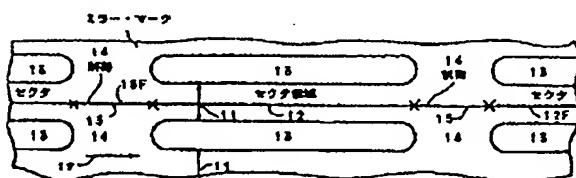
12(12A、12B)...セクタ領域

15(15A、15B)...制御領域

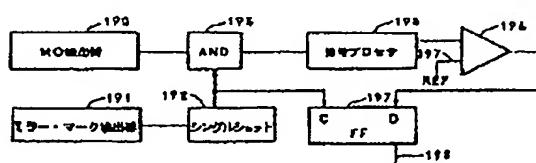
58...位相エンコード部(P.E.P)

65...ディレクトリ定義構造(D.D.S)

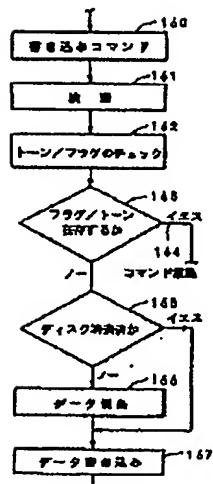
【図1】



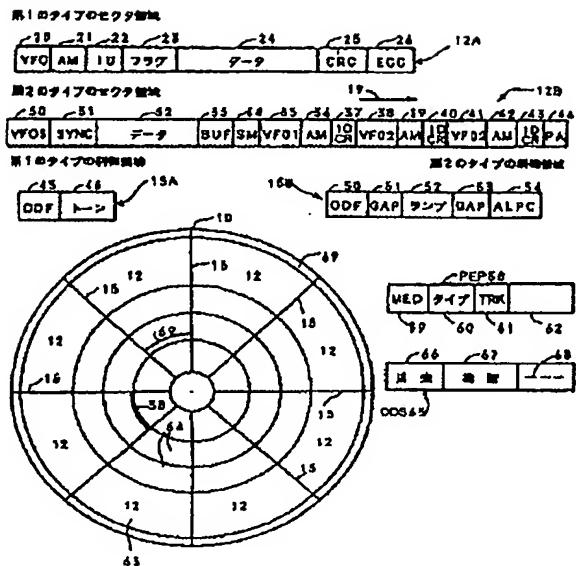
【図7】



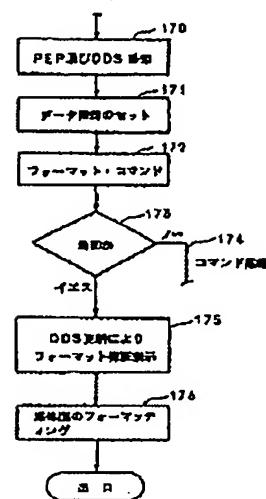
【図4】



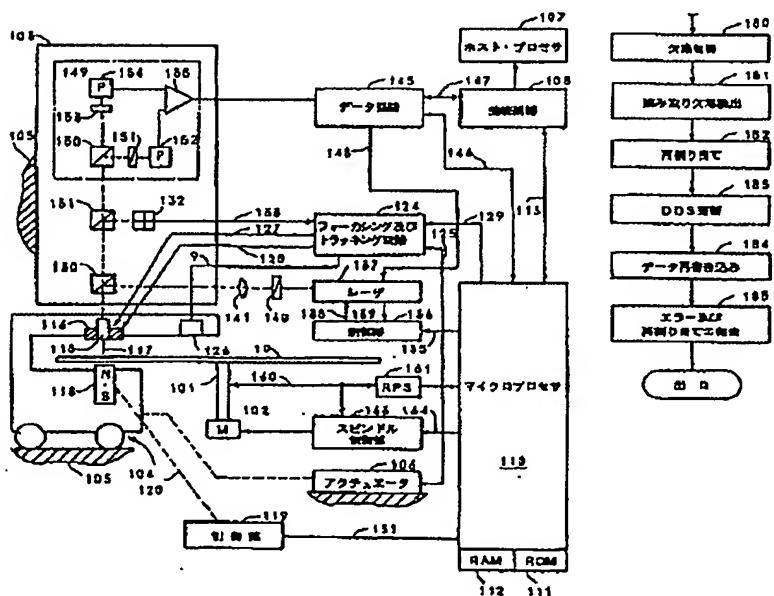
【図2】



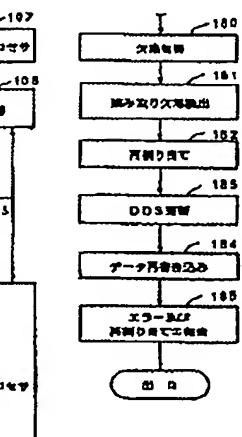
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ロドニー・ジエローム・ミーンズ
アメリカ合衆国アリゾナ州、ツーソン、イ
ースト・カル・チャーカ 6988番地

(72)発明者 モロヴツト・タイフエ
アメリカ合衆国アリゾナ州、ツーソン、ノ
ース・ウルファード・ロード 4291番地